



**PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU**

**Elektroradiologia studia I stopnia**

**DLA KOLEJNYCH CYKLI KSZTAŁCENIA POCZĄWSZY OD CYKLU ROZPOCZYNAJĄCEGO  
SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2024/2025**

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów**
- 2. Charakterystyka kierunku**
- 3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**
- 4. Sylwetka absolwenta**
- 5. Plan studiów**

| 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów                        |  |
|---|--|
| Nazwa wydziału  | Wydział Lekarsko-Stomatologiczny   |
| Nazwa kierunku studiów  | Elektroradiologia  |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia   |
| Profil kształcenia  | Praktyczny   |
| Forma studiów   | Stacjonarne  |
| Język nauczania   | Polski   |
| Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia                 | Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja). |
| Dziedzina nauki   | Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu   |
| Dyscyplina naukowa  | Nauki o zdrowiu  |
| Czas trwania studiów/liczba semestrów                                 | 3 lata / 6 semestrów   |
| Łączna liczba godzin zajęć  | 4580   |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie | 180  |
| Wymagania związane z ukończeniem studiów                              | Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VI Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 180 punktów ECTS. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.  |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta                            | Licencjat  |

Efekty uczenia się

**Kierunkowe efekty uczenia**

| Symbol kierunkowego efektu uczenia się | Opis kierunkowego efektu uczenia się<br>Po ukończeniu studiów absolwent posiada/zna/potrafi/wykazuje:  | Odniesienie do charakterystyk efektu uczenia się dla poziomu 6/poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji odnoszącego się do tego efektu uczenia się |
|--|--|--|
| WIEDZA                                 |  |  |
| <b>E1.W.01</b>                         | Zna prawidłowe struktury komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego.  | <b>P6S_WG</b>  |
| <b>E1.W.02</b>                         | Zna i rozumie procesy fizjologiczne człowieka oraz mechanizmy patofizjologii chorób.   | <b>P6S_WG</b>  |
| <b>E1.W.03</b>                         | Zna i rozumie podstawy fizyczne elektroradiologii, w szczególności fizykę promieniowania jonizującego, akustyki i elektroakustyki, elektryczności i przepływu prądu elektrycznego. | <b>P6S_WG</b>  |
| <b>E1.W.04</b>                         | Zna podstawowe zasady radiobiologii i rozumie fizyczne, biologiczne i patofizjologiczne podstawy radioterapii.   | <b>P6S_WG</b>  |
| <b>E1.W.05</b>                         | Zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych niezbędnej w elektroradiologii.   | <b>P6S_WG</b>  |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>E1.W.06</b> | Zna podstawy psychologiczne zachowań indywidualnych, relacji z rodziną i otoczeniem.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.07</b> | Rozumie uwarunkowania społeczne zdrowia i choroby.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.08</b> | Zna etyczne i prawne uwarunkowania zawodu elektroradiologa.   | <b>P6S_WK</b> |
| <b>E1.W.09</b> | Posiada wiedzę ogólną niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności dotyczącej procedur medycznych.   | <b>P6S_WK</b> |
| <b>E1.W.10</b> | Zna podstawy epidemiologii, profilaktyki, promocji zdrowia i edukacji zdrowotnej  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.11</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracowni rentgenodiagnostyki i diagnostyki obrazowej, zasad prowadzenia dokumentacji w zakładzie rentgenodiagnostyki, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności techników w zakładzie rentgenodiagnostyki  | <b>P6S_WK</b> |
| <b>E1.W.12</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą budowy i zasad działania aparatury rentgenodiagnostycznej i diagnostyki obrazowej, tj. elementów oraz innych urządzeń stosowanych w aparaturze RTG, angiografów, aparatów ultrasonograficznych, aparatów tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, aparatury densytometrycznej. | <b>P6S_WG</b> |

|                |  |               |
|----------------|--|---------------|
| <b>E1.W.13</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą zasad wykonywania badań rentgenodiagnostycznych: kośćca, klatki piersiowej, jamy brzusznej, badań kontrastowych: przewodu pokarmowego, dróg żółciowych, układu moczowego i innych, badań naczyniowych, mammografii i innych, zasad wykonywania badań tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonografii konwencjonalnej i dopplerowskiej. | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.14</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą specyfiki badań obrazowych w pediatrii i stomatologii.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.15</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą anatomii radiologicznej, charakterystyki obrazu normalnego i patologii, technik ułożeń pacjenta.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.16</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą zastosowań klinicznych i podstaw technicznych radiologii interwencyjnej.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.17</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracy w zespole radioterapeutycznym, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności członków zespołu, z uwzględnieniem elektroradiologów.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.18</b> | Zna podstawy onkologii, rozumie miejsce onkologii we współczesnej medycynie; w zakresie swoich kompetencji rozumie symptomatologię chorób nowotworowych, zna zasady rejestracji nowotworów.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.19</b> | Posiada wiedzę szczegółową na temat aparatury stosowanej w teleradioterapii i brachyterapii, budowy i zastosowań aparatów kobaltowych, lampy rentgenowskiej, symulatora, akceleratora i cyklotronu, aparatów do brachyterapii.   | <b>P6S_WG</b> |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>E1.W.20</b> | W zakresie swoich kompetencji rozumie rolę planowania leczenia promieniowaniem jonizującym w teleradioterapii i brachyterapii, międzynarodowych zaleceń dotyczących obszarów napromienianych i dawek tolerancji, pojęcia narządów krytycznych, rozkładu izodoz i histogramów objętościowych; rozumie rolę oceny planu leczenia promieniami. | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.21</b> | Zna szczegółowo zasady opieki nad chorym w zakładzie radioterapii i wagę odpowiedniej dokumentacji leczenia; ma wiedzę i rozumie możliwość wystąpienia powikłań po radioterapii i odczynów popromiennych.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.22</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracowni radioizotopowej, zakładu medycyny nuklearnej i oddziału leczenia radioizotopowego, zasad prowadzenia dokumentacji; zna rolę i rozumie istotę uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności elektroradiologa w zespole zakładu medycyny nuklearnej.                                    | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.23</b> | Posiada wiedzę szczegółową i rozumie budowę i zasady działania aparatury w medycynie nuklearnej: liczników jedno- i wielokanałowych, liczników studzienkowych, kalibratorów dawek, sond scyntylicyjnych, gamma- kamer, skanera PET, aparatury hybrydowej: SPECT/TK, PET/TK, PET/MRI.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.24</b> | Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady badań tomografii emisyjnej pojedynczego fotonu (SPECT) i pozytonowej tomografii emisyjnej (PET).  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.25</b> | Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady radioizotopowych badań <i>in vitro</i> (RIA, IRMA) oraz badań nieodwzorowujących.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.26</b> | Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady scyntygrafii statycznej i dynamicznej, bramkowania badań.   | <b>P6S_WG</b> |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>E1.W.27</b> | Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady radiofarmakologii, radiofarmaceutyki – rodzaje, techniki znakowania i kontrolę jakości.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.28</b> | W zakresie swoich kompetencji zna i rozumie zasady radioizotopowych metod obrazowania narządów: układu wydzielenia wewnętrznego, układu krążenia, pokarmowego, kostno-stawowego, CUN, moczowego i innych; obrazowanie zmian nowotworowych; obrazowanie molekularne; radio-peptydy; wskazania i przeciwwskazania, interpretacja badań.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.29</b> | Ma szczegółową wiedzę na temat zasad terapii izotopowej: terapii nadczynności i raków tarczycy, terapii przerzutów nowotworowych do kośćca, synowiortezy radioizotopowej, radioimmunoterapii, terapii receptorowej, wskazań, wyników leczenia, powikłań.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.30</b> | Ma szczegółową wiedzę na temat zaleceń dla pacjentów i personelu przy diagnostyce i terapii radioizotopowej.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.31</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą oddziaływania promieniowania jonizującego z materią nieożywioną i ośrodkiem biologicznym: rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas oddziaływania promieniowania jonizującego, ma wiedzę z zakresu genetycznych i molekularnych podstaw karcinogenezy, fizycznych i biologicznych podstaw radioterapii, elementów radiobiologii, biologicznego działania promieniowania jonizującego na organizm żywy; rozumie zjawisko względnej skuteczności biologicznej różnych rodzajów promieniowania jonizującego. | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.32</b> | Zna metody laboratoryjne stosowane w ocenie skuteczności biologicznej.  | <b>P6S_WG</b> |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>E1.W.33</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą wielkości i jednostek stosowanych w ochronie radiologicznej, dawek promieniowania jonizującego.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.34</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji ochrony radiologicznej w Polsce, zasad ochrony radiologicznej, limitów dawek.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.35</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą ochrony radiologicznej pacjenta, poziomów referencyjnych, odpowiedzialności personelu, warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego do celów medycznych oraz metod ograniczania narażenia pacjenta na to promieniowanie. | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.36</b> | Zna przepisy prawa krajowego i Unii Europejskiej z zakresu ochrony radiologicznej.  | <b>P6S_WK</b> |
| <b>E1.W.37</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstawowych typów detektorów, budowy i działania komór jonizacyjnych, detektorów termoluminescencyjnych i półprzewodnikowych, rodzajów i budowy dawkomierzy.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.38</b> | Zna i rozumie zasady pomiaru dawek na podstawie zaleceń krajowych i międzynarodowych (ICRU).  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.39</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstaw technicznych i biofizycznych elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, audio- logii, czynnościowych metod badania układu oddechowego i ich zastosowań klinicznych.   | <b>P6S_WG</b> |

|                |  |               |
|----------------|--|---------------|
| <b>E1.W.40</b> | Zna zasady analizy i interpretacji sygnału elektrograficznego, artefaktów i metod ich eliminacji w badaniach elektrograficznych, zasad działania aparatury holterowskiej.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.41</b> | Zna i rozumie podstawy techniczne i biofizyczne oraz techniki wykonywania badania EEG i EMG.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.42</b> | Zna i rozumie podstawy techniczne, biofizyczne i fizjologiczne badań audiologicznych.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.43</b> | Zna i rozumie podstawy techniczne i fizjologiczne wykonywania czynnościowej diagnostyki układu oddechowego (spirometrii, spirografii, kapnografii, pletyzmografii).  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.44</b> | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstawowych aktów prawnych, norm i zaleceń krajowych oraz międzynarodowych w zakresie zapewnienia jakości w elektroradiologii.   | <b>P6S_WK</b> |
| <b>E1.W.45</b> | Posiada wiedzę dotyczącą systemów zarządzania jakością, zasad audytów klinicznych w rentgenodiagnostyce, radioterapii i medycynie nuklearnej, testów kontroli jakości w rentgenodiagnostyce, mammografii, tomografii komputerowej, radioterapii i medycynie nuklearnej, zasad pomiarów i analizy błędów w elektroradiologii. | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.46</b> | W zakresie swoich kompetencji posiada wiedzę szczegółową dotyczącą rozpoznawania struktur anatomicznych w różnych badaniach obrazowych: zdjęciach rentgenowskich, obrazach tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego oraz w badaniach ultrasonograficznych.  | <b>P6S_WG</b> |

|                     |   |               |
|---------------------|---|---------------|
| <b>E1.W.47</b>      | Posiada wiedzę dotyczącą obrazu struktur anatomicznych prawidłowych w badaniach radiologicznych w różnych projekcjach oraz ich zmian w zależności od ułożenia pacjenta.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.48</b>      | Ma wiedzę na temat błędów w wykonywaniu badań i potrafi wskazać przyczyny błędów.   | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.49</b>      | Posiada podstawy wiedzy do wykonywania badań i procedur terapeutycznych w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej oraz badań diagnostyki elektromedycznej.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.50</b>      | Posiada wiedzę z zakresu dozymetrii i ochrony radiologicznej niezbędną do zapewnienia bezpieczeństwa radiacyjnego pacjentów, ich otoczenia i personelu medycznego.  | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.51</b>      | Posiada wiedzę z zakresu kontroli jakości aparatury medycznej wykorzystującej promieniowanie jonizujące wystarczającą do zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta i personelu oraz wysokiej jakości diagnostyki i terapii. | <b>P6S_WG</b> |
| <b>E1.W.52</b>      | Jest świadomy miejsca swojej dyscypliny w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia na poziomie krajowym.  | <b>P6S_WK</b> |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |   |               |
| <b>E1.U.01</b>      | Potrafi interpretować wskazania do badania radiograficznego opisane w skierowaniu lekarskim.  | <b>P6S_UW</b> |

|                |  |                                |
|----------------|--|--------------------------------|
| <b>E1.U.02</b> | Potrafi wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu, wynikające z zasad ochrony radiologicznej otoczenia.  | <b>P6S_UW</b><br><b>P6S_UK</b> |
| <b>E1.U.03</b> | Potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia.   | <b>P6S_UO</b>                  |
| <b>E1.U.04</b> | Potrafi zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne i terapeutyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego, niejonizującego oraz ultradźwięków.  | <b>P6S_UW</b><br><b>P6S_UO</b> |
| <b>E1.U.05</b> | Potrafi zdefiniować problem diagnostyczny i dostosować postępowanie diagnostyczne do indywidualnego problemu pacjenta.   | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.06</b> | Potrafi obsługiwać aparaturę radiologiczną przeznaczoną do radiografii konwencjonalnej i tomograficznej, procedur fluoroskopowych i naczyniowych, badań stomatologicznych, mammografii i galaktografii, densytometrii rentgenowskiej, tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonograficznych.   | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.07</b> | Potrafi obsługiwać aparaturę radioterapeutyczną: wykonywania unieruchomień, symulacji leczenia, oceny planu leczenia oraz napromienienia pacjentów, z rozumieniem: dostrzeżenia ostrego odczynu popromiennego, związku ostrych i późnych odczynów popromiennych z jakością leczenia, pojęcia narządów krytycznych i histogramów objętościowych, teleradioterapii klinicznej, zasad brachyterapii klinicznej. | <b>P6S_UW</b>                  |

|                |  |                                |
|----------------|--|--------------------------------|
| <b>E1.U.08</b> | Potrafi obsługiwać aparaturę medycyny nuklearnej: scyntyografię narządową, scyntyografię całego ciała, badania tomograficzne: SPECT i PET, badania aparatury hybrydowej SPECT/CT i PET/CT, badań jodochwytności; posiada znajomość podstaw radiofarmakologii oraz zasad wykonywania terapii radioizotopowej. | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.09</b> | Potrafi obsługiwać aparaturę elektromedyczną: elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, aparatów do czynnościowej diagnostyki układu oddechowego, audiologii, aparatury hemodializy.   | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.10</b> | Posiada umiejętność oceny i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii.   | <b>P6S_UW</b><br><b>P6S_UO</b> |
| <b>E1.U.11</b> | Potrafi przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im.   | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.12</b> | Zna zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji.  | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.13</b> | Zna zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury terapeutycznej.   | <b>P6S_UW</b>                  |
| <b>E1.U.14</b> | Posiada umiejętność opracowania i rejestracji wyników badań i zabiegów oraz wykonania dokumentacji badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej.  | <b>P6S_UW</b><br><b>P6S_UU</b> |
| <b>E1.U.15</b> | Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania tych informacji, interpretowania i wyciągania wniosków oraz formułowania opinii.   | <b>P6S_UU</b>                  |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>E1.U.16</b> | Posiada umiejętność komunikowania się w języku angielskim (lub innym języku obcym), zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | <b>P6S_UK</b> |
| <b>E1.U.17</b> | Potrafi komunikować się z pacjentem.  | <b>P6S_UK</b> |
| <b>E1.U.18</b> | Potrafi pracować w zespole.   | <b>P6S_UO</b> |
| <b>E1.U.19</b> | Posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji.                                      | <b>P6S_UW</b> |
| <b>E1.U.20</b> | Potrafi przedstawić wybrane problemy medyczne w formie ustnej i pisemnej, adekwatnie do poziomu odbiorców.  | <b>P6S_UK</b> |
| <b>E1.U.21</b> | Potrafi właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników.   | <b>P6S_UO</b> |
| <b>E1.U.22</b> | Potrafi podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy.  | <b>P6S_UW</b> |

|                              |  |                                |
|------------------------------|--|--------------------------------|
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |                                |
| <b>E1.K.01</b>               | Posiada nawyk i umiejętność stałego doskonalenia się.  | <b>P6S_KK</b>                  |
| <b>E1.K.02</b>               | Posiada świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów.  | <b>P6S_KK</b>                  |
| <b>E1.K.03</b>               | Posiada umiejętność działania w warunkach niepewności i stresu.  | <b>P6S_KK</b><br><b>P6S_KR</b> |
| <b>E1.K.04</b>               | Stawia dobro pacjenta na pierwszym miejscu.  | <b>P6S_KR</b>                  |
| <b>E1.K.05</b>               | Okazuje szacunek pacjentowi i zrozumienie dla różnic światopoglądowych i kulturowych.  | <b>P6S_KO</b><br><b>P6S_KR</b> |
| <b>E1.K.06</b>               | Przestrzega tajemnicy zawodowej i służbowej oraz przepisów, regulaminów i zarządzeń obowiązujących w miejscu pracy, w szczególności praw pacjenta. | <b>P6S_KR</b>                  |
| <b>E1.K.07</b>               | Potrafi współpracować z przedstawicielami innych zawodów w zakresie ochrony zdrowia.   | <b>P6S_KR</b><br><b>P6S_KK</b> |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| <b>E1.K.08</b> | Rozumie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z reprezentowaną dziedziną wiedzy. | <b>P6S_KO</b>                                   |
| <b>E1.K.09</b> | Właściwie organizuje pracę własną oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie.  | <b>P6S_KK</b><br><b>P6S_KO</b><br><b>P6S_KR</b> |
| <b>E1.K.10</b> | Potrafi brać odpowiedzialność za własne działania.  | <b>P6S_KR</b><br><b>P6S_KK</b>                  |
| <b>E1.K.11</b> | Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.   | <b>P6S_KR</b>                                   |
| <b>E1.K.12</b> | Przestrzega zasad etyki zawodowej.  | <b>P6S_KR</b>                                   |

| Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się oraz punkty ECTS  |  |
|--|--|
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia                            | <b>92,5 ECTS</b>   |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów fakultatywnych  | <b>54 ECTS</b>   |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych   | <b>5 ECTS</b>  |
| Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych  | <p>Po I roku studiów obowiązuje studentów 6 tygodniowa (30 dni roboczych, czyli 235 godzin) praktyka w ogólnodiagnostycznych zakładach radiologii</p> <p>Po II roku studiów obowiązuje studentów 6 tygodniowa (30 dni roboczych, czyli 240 godzin) praktyka w ogólnodiagnostycznych zakładach radiologii i w pracowniach elektrofizjologii w tym 1 tydzień w oddziałach intensywnej opieki medycznej, szpitalnych oddziałach ratunkowych lub izbach przyjęć.</p> <p>Na III roku studiów obowiązuje studentów 5 tygodniowa (25 dni roboczych, czyli 200 godzin) praktyka śródroczna oraz 7 tygodniowa (35 dni roboczych, czyli 275 godzin) praktyczna nauka zawodu w zakładach i klinikach WUM.</p> |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych  | <b>38 ECTS</b>   |
| Liczba godzin praktyk zawodowych   | <b>950 godzin</b>  |
| Liczba z zajęć z wychowania fizycznego   | <b>60 godzin</b>   |
| Udział liczby punktów ECTS przypisanych do poszczególnych dyscyplin w liczbie wszystkich punktów ECTS, koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie ze wskazaniem dyscypliny wiodącej | <b>Dyscyplina wiodąca – Nauki o zdrowiu – 52%<br/>Nauki medyczne – 48%</b>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia</p> | <p><b>Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VI Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 180 punktów ECTS i zrealizować wszystkie efekty kształcenia. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.</b></p> |
|---|--|

## 2. Charakterystyka kierunku

Kształcenie na kierunku Elektroradiologia prowadzone jest w oparciu o zasady Regulaminu Studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, zgodnie z wymogami:

- 1) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 226 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 roku w sprawie studiów (t.j.Dz.U. z 2023 r. poz. 2787 z późn. zm.);
- 4) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 roku w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787);
- 5) Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 roku w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2202);
- 6) Rozporządzenia Min. Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218)
- 7) Kryteria oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Kierunek studiów elektroradiologia powstał w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym na mocy obwieszczenia ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 17 lipca 2013 r. Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VI Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 180 punktów ECTS. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.

Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).

Potrzeby społeczno-gospodarcze

- a) Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych kształcenia na kierunku
  - Obecne dane epidemiologiczne oraz rozwój technologii medycznych wskazują na rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych elektroradiologów.
  - Zwiększenie liczby osób chorujących na schorzenia wymagające diagnostyki

obrazowej, jak również dynamiczny rozwój metod diagnostycznych i terapeutycznych z użyciem promieniowania jonizującego, stawia przed systemem opieki zdrowotnej konieczność kształcenia profesjonalistów zdolnych do obsługi nowoczesnego sprzętu medycznego oraz zapewnienia wysokiej jakości usług medycznych.

Wzrost liczby zachorowań na choroby przewlekłe, takie jak nowotwory, choroby sercowo-naczyniowe czy neurologiczne, wymaga dokładnej diagnostyki obrazowej. Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do przeprowadzania badań takich jak tomografia komputerowa czy rezonans magnetyczny, które stanowią podstawę skutecznego leczenia i monitorowania postępów terapii.

Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do realizacji programów profilaktycznych, w tym badań przesiewowych (np. mammografia, densytometria), które przyczyniają się do wczesnego wykrywania chorób i zmniejszania ich negatywnych skutków zdrowotnych i społecznych.

b) Potencjalne miejsca pracy poszukujące absolwentów kierunku

1. Dużych, zwłaszcza pełnoprofilowych, zakładach radiologii (pracownie rentgenodiagnostyki, angiografii, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, ultrasonografii, densytometrii, radiologii interwencyjnej), zwłaszcza na stanowiskach kierowniczych (kierownik zespołu techników),
2. Zakładach i pracowniach radioterapii,
3. Zakładach i pracowniach medycyny nuklearnej,
4. Pracowniach elektrofizjologii (w tym EEG, EKG, EMG).

Nauka, badania, infrastruktura

c) Główne kierunki badań naukowych prowadzonych na kierunku Elektroradiologia  
Na kierunku Elektroradiologia prowadzone są intensywne badania naukowe, koncentrujące się na kilku kluczowych obszarach, które mają na celu zarówno rozwój teoretyczny, jak i praktyczne zastosowanie wiedzy w dziedzinie diagnostyki i terapii radiologicznej. Badania te obejmują szeroki zakres tematów, w tym innowacyjne techniki obrazowania medycznego, medycynę nuklearną, radiobiologię, telemedycynę oraz zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej.

Jednym z głównych obszarów badań jest rozwój i doskonalenie innowacyjnych technik obrazowania medycznego. Badania te obejmują prace nad nowymi metodami tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI), ultrasonografii (USG) oraz pozytonowej tomografii emisyjnej (PET). Celem tych badań jest poprawa jakości obrazów poprzez zwiększenie rozdzielczości, poprawę kontrastu oraz redukcję dawki promieniowania, co ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pacjentów.

Zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) w diagnostyce obrazowej stanowi jeden z najbardziej innowacyjnych i dynamicznie rozwijających się obszarów badań w elektroradiologii. Badania w tej dziedzinie koncentrują się na tworzeniu i doskonaleniu algorytmów uczenia maszynowego, które mogą wspierać radiologów w analizie obrazów medycznych, automatycznym wykrywaniu patologii oraz prognozowaniu wyników leczenia. Celem tych badań jest zwiększenie precyzji diagnostyki, skrócenie czasu analizy obrazów oraz zmniejszenie obciążenia pracy personelu medycznego.

Ważnym elementem badań na kierunku Elektroradiologia są również prace nad metodami edukacji i doskonalenia zawodowego. Badania te mają na celu opracowanie nowoczesnych programów szkoleniowych, które uwzględniają najnowsze osiągnięcia

technologiczne (m.in. wirtualną rzeczywistość) oraz potrzeby rynku pracy. Istotnym aspektem jest również badanie efektywności różnych metod nauczania i kształcenia ustawicznego w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.

### **3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**

Studia pierwszego stopnia na kierunku Elektroradiologia trwają nie mniej niż 3 lata (6 semestrów) i kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego licencjata. Studia na kierunku obejmują **3630** godzin dydaktycznych, w tym **2315** godzin w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i **1315** godzin w ramach samokształcenia oraz **60** godzin z wychowania fizycznego. Uzyskanie dyplomu licencjata wymaga zdobycia przez studenta **180** punktów ECTS. Student kierunku Elektroradiologia jest zobligowany do odbycia praktyk zawodowych w wymiarze **950** godzin oraz przygotowania i obrony pracy licencjackiej.

### **4. Sylwetka absolwenta**

Absolwent posiada niezbędną wiedzę ogólną i kierunkową w zakresie podstawowych nauk medycznych i technik diagnostycznych oraz umiejętność stosowania metod i technik w zakresie zadań zawodowych właściwych dla elektroradiologii. Powinien posiadać wiedzę i umiejętności niezbędne do organizowania i prowadzenia działalności diagnostyczno-terapeutycznej, promowania zdrowia, utrzymania sprzętu diagnostycznego w gotowości do pracy, prowadzenia dokumentacji medycznej oraz do organizowania pracy na poszczególnych stanowiskach w zakładach radiologii zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami ergonomii.

Zdobyta przez absolwenta wiedza i umiejętności z zakresu kompetencji miękkich, komunikacji interpersonalnej, etyki, ekonomii i zarządzania mają umożliwić mu pracę zespołową w wybranym podmiocie leczniczym lub w ramach praktyki radiologicznej. Absolwent powinien znać problemy zdrowotne polskiej populacji, zwłaszcza dotyczące zdrowia radiologicznego, posiadać wiedzę dotyczącą polityki zdrowotnej państwa oraz metodologii edukacyjnych i profilaktycznych programów zdrowotnych umożliwiającą czynny udział w ich tworzeniu i realizacji.

Absolwent powinien być przygotowany do pracy w placówkach medycznych, w tym zakładach radiologicznych, publicznych i niepublicznych zakładach opieki zdrowotnej. Powinien posiadać umiejętność analizy doniesień naukowych i informacji z zakresu nowych technologii oraz formułowania wniosków praktycznych. Powinien wykazywać się potrzebą stałego zdobywania wiedzy i doskonalenia zawodowego.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku Elektroradiologia  
Kształcenie na kierunku Elektroradiologia wymaga nowoczesnej i zaawansowanej infrastruktury, która umożliwi realizację programu studiów zgodnie z najwyższymi standardami edukacyjnymi i medycznymi.

Pracownie diagnostyki obrazowej są wyposażone w najnowszy sprzęt diagnostyczny, w tym aparaty rentgenowskie, tomografy komputerowe (CT), rezonans magnetyczny (MRI), ultrasonografy (USG) oraz tomografy komputerowe wiązką stożkową (CBCT) Pracownie te umożliwiają studentom praktyczne ćwiczenia oraz symulacje procedur diagnostycznych pod nadzorem. Sale wykładowe i seminaryjne są wyposażone w nowoczesny sprzęt audiowizualny, umożliwiający prowadzenie interaktywnych zajęć oraz prezentacji

multimedialnych. Pracownie komputerowe są wyposażone w nowoczesne komputery z odpowiednim oprogramowaniem specjalistycznym, takim jak programy do obróbki i analizy obrazów medycznych, symulatory diagnostyczne oraz narzędzia do planowania. Dostęp do wysokiej jakości oprogramowania pozwala studentom na praktyczne zapoznanie się z technologiami używanymi w codziennej pracy elektroradiologa.

### **Skrócony opis wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych posiadanych przez absolwenta kierunku Elektroradiologia**

#### **Wiedza:**

1. Metodykę doboru właściwości radiofarmaceutyków do celu badania lub terapii,
2. Poszerzone informacje o szczegółach budowy aparatury stosowanej w diagnostyce radioizotopowej,
3. Podstawy metodyczne i techniczne pomiarów wykonywanych w badaniach scyntygraficznych,
4. Szczegóły oprogramowania używanego do obrazowania i pomiarów parametrów życiowych,
5. Procedury medyczne: diagnostyczne i terapeutyczne, wykorzystywane w zakładach,
6. Zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury terapeutycznej.

#### **Umiejętności:**

1. Sprawować opiekę nad pacjentem i porozumieć się z nim w sprawie szczegółów badania,
2. Przygotować chorego do badania,
3. Wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu, wynikające z zasad ochrony radiologicznej otoczenia,
4. Zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne i terapeutyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego, niejonizującego oraz ultradźwięków,
5. Obsługiwać aparaturę radiologiczną przeznaczoną do radiografii konwencjonalnej i tomograficznej, procedur fluoroskopowych i naczyniowych, badań stomatologicznych, mammografii i galaktografii, densytometrii rentgenowskiej, tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonograficznych,
6. Obsługiwać aparaturę radioterapeutyczną: w tym wykonywać unieruchomienia, symulację leczenia, oceny planu leczenia oraz napromienienia pacjentów, z rozumieniem: dostrzeżenia ostrego odczynu popromiennego, związku ostrych i późnych odczynów popromiennych z jakością leczenia, pojęcia narządów krytycznych i histogramów objętościowych, teleradioterapii klinicznej, zasad brachyterapii klinicznej,
7. Obsługiwać aparaturę medycyny nuklearnej: scyntyografię narządową, scyntyografię całego ciała, badania tomograficzne: SPECT i PET, badania aparatury hybrydowej SPECT/CT

- i PET/CT, badań jodochwytności; posiada znajomość podstaw radiofarmakologii oraz zasad wykonywania terapii radioizotopowej,
8. Oceniać i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii,
  9. Przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im,
  10. Opracowywać i rejestrować wyniki badań i zabiegów oraz wykonywać dokumentację badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej,
  11. Odczytać wskazanie do badania.

### **Kompetencje społeczne:**

1. Komunikować się z pacjentem oraz współpracować z personelem medycznym i technicznym w trakcie badań,
2. Pracować w zespole,
3. Skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia,
4. Właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników,
5. Podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy,
6. Znać zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni i prowadzenia ich dokumentacji,
7. Komunikować się w języku angielskim (lub innym języku obcym), zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
8. Umieć obsługiwać komputer w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji,
9. Przedstawić wybrane problemy medyczne w formie ustnej i pisemnej, adekwatnie do poziomu odbiorców,
10. Powinien umieć pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania tych informacji, interpretowania i wyciągania wniosków oraz formułowania opinii.